



Solo mitad humanos

El fitoplancton es un microorganismo autótrofo –que genera sus propios alimentos– y es la base de la cadena alimentaria de los ecosistemas acuáticos.

 Scott Chimileski and Roberto Kolter, Harvard Medical School

Al doctor en Microbiología y fotógrafo profesional Scott Chimileski le fascina una dimensión para muchos desconocida, la de los microorganismos. Sus fotografías dejan asomarse a este mundo a quienes no cuentan con microscopio. Como parte de la celebración de los 5 años del programa de Biología, Scott visitó la Universidad EAFIT el 7 de septiembre de 2018, donde presentó una colección selecta de sus imágenes.

Beatriz Elena García Nova

Así como Scott Chimileski se reparte entre la fotografía y la microbiología, de manera semejante las células en el cuerpo humano se dividen equitativamente entre humanas y microbianas.

“La razón principal por la que las personas deberían entender el mundo de los microbios es porque somos al menos mitad microorganismos”, resaltó este

investigador que ocupa una posición posdoctoral en The Kolter Lab, de la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard (Estados Unidos).

Por todo el cuerpo humano, agregó, hay células microbianas diferentes y relevantes para la salud. La mayoría están en los intestinos, donde son muy importantes para procesar la comida o en funciones metabólicas que incluyen la producción de vitaminas como la K o la B12. Aunque también están en la piel protegiendo de bacterias oportunistas.

En segundo lugar, destacó que los microorganismos ayudan a que todo el ecosistema del planeta funcione adecuadamente. Son la base de la cadena alimenticia y, si se extinguen, el planeta colapsaría. Es muy significativo, aseguró él, que cerca del 13 por ciento de la biomasa de toda la Tierra corresponda a las bacterias y algunos hongos.

Las cianobacterias, por ejemplo, llegaron a los océanos del planeta hace millones de años y desde entonces incrementaron el oxígeno, lo que permitió que otras formas de vida más complejas aparecieran en la Tierra. Desde allí continúan produciendo parte del oxígeno que respiran todos los humanos y demás organismos aerobios.

El tercer motivo para recalcar la relevancia de los microbios es que "son quienes preparan gran parte de nuestras más deliciosas comidas", enfatizó Chimileski, quien pareció divertirse con las caras del público cuando compartió el *timelapse* (imágenes en cámara rápida) de las bacterias el queso azul. Dichas imágenes las presentó en su conferencia Maravillas del mundo microbiano, evento realizado el 7 de septiembre de 2018 como parte de la celebración de los 5 años del programa de Biología de la Universidad EAFIT.

Los microorganismos "preparan" la cerveza, el vino y otras bebidas, y cientos de alimentos más: Scott Chimileski.

"Lo siento si arruiné para ustedes el queso añejo para siempre", manifestó después de mostrar cada vez más de cerca un trozo de queso azul, hasta dejar en evidencia los pequeños artrópodos moviéndose dentro del queso. Aclaró que no son dañinos y que sin ellos este y otros quesos no tendrían su sabor particular.

También mencionó que los microorganismos "preparan" la cerveza, el vino y otras bebidas, y cientos de alimentos más. Además, que en las últimas decenas de miles de años han sido importantes para "hacer" pan y otros productos que impulsan a las sociedades.



Bacteria aislada sobre agar tripticasa de soja, un medio de cultivo de microorganismos usado en microbiología.

© Scott Chimileski and Roberto Kolter, Harvard Medical School

Miedo a lo desconocido

Al finalizar su conferencia, respondió pacientemente cada pregunta sobre sus fotos de microorganismos, que más parecen obras de arte.

Revistas como *Wired*, *Time* y *The Atlantic* han publicado imágenes suyas, esas de ramificaciones de colores brillantes, que se asemejan a mandalas, a pupilas o como a un pedacito de algodón de azúcar; otras parecen una gota de pintura, texturas de los árboles, un copo de nieve o entramados de un caleidoscopio.

Muchas fueron tomadas en The Kolter Lab, donde tienen una colección de casi 10.000 cepas de bacterias gracias a más de 130 investigadores que han pasado por allí desde 1983. Otras imágenes provienen de cultivos que él genera en el ambiente, por ejemplo, de su propia mano hizo un *timelapse* que consistía en poner su huella y luego ver los microbios que crecían allí.

Irónicamente, a pesar de la armonía, curiosidad



Esta imagen de Scott Chimileski fue una de las ganadoras del concurso de la Federación de Sociedades Americanas de Biología Experimental, BioArt, en 2016. Muestra una biopelícula de un cultivo de una comunidad de millones de microbios –del tamaño de una moneda de diez centavos de dólar–, formado por el patógeno *Pseudomona aeruginosa*.

© This work by Scott Chimileski is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

o asombro que evocan los microorganismos en estas fotos, por lo general solo oír su nombre puede producir desagrado y se procuran evitar con antibacterial o jabones que prometen arrasarlos.

En el planeta puede haber miles de millones de especies microbianas diferentes y solo cientos de estas causan enfermedades: Scott Chimileski.

Al respecto, expuso Chimileski, "en los últimos 20 años, sobre todo desde que comenzamos a usar la secuenciación del genoma para ver todo lo que existe en la naturaleza, descubrimos que puede haber miles de millones de especies microbianas diferentes en el planeta y sabemos que solo cientos de estas son las que causan enfermedades".

Sin embargo, para él es un gran desafío superar la percepción negativa, pues las personas tienden a tener un miedo natural a las cosas que no pueden ver. Por eso no se limita a la labor de científico, sino que está convencido de la importancia de la comunicación pública de la microbiología.

Ofrece charlas, escribe para un blog (<https://schaechter.asmblog.org/schaechter/>), con el investi-

gador Roberto Kolter escribió el libro *Life at the Edge of Sight: A Photographic Exploration of the Microbial World* y ha sido curador de las exhibiciones *Microbial Life: A Universe at the Edge of Sight*, en el Museo de Historia Natural de Harvard, y *World in a Drop* (Un mundo en una gota), expuesta en EAFIT entre el 31 de octubre de 2018 y el 4 de febrero de 2019.

Aunque valora a quienes se concentran en sus áreas de conocimiento, anima a todos los científicos que quieran comunicarse con audiencias más amplias a que lo hagan, no solo para obtener fondos del gobierno, sino porque además considera indispensable que el público comprenda problemas en medicina, en el ecosistema y en la propia salud.

"Necesitamos la mayor cantidad de gente posible trabajando en comunicación científica, más allá de los científicos, interesada y entusiasta por la ciencia", afirmó Chimileski, para quien el camino a seguir es la labor conjunta entre científicos y periodistas de ciencia.

¿Cómo lo hace?

Un *timelapse* de 10 o 20 segundos le toma a este joven investigador mínimo tres días y hasta tres semanas de trabajo. Un solo experimento implica miles de imágenes. Usualmente toma una fotografía cada 10 minutos, dependiendo de qué tan rápido crecen los microorganismos que retrata. Las comprime, hace las ediciones necesarias y, finalmente, sus videos quedan con una aceleración entre 1.000 y 100.000 veces mayor al tiempo real.

Con el tiempo ha logrado encontrar solución a problemas técnicos como la estabilidad, para que sus fotos que requieren de tanto aumento queden perfectas a pesar del movimiento que hay en el décimo piso en el que está el laboratorio.

Otra dificultad es la condensación porque, por ejemplo, "no podíamos dejar sin tapa una colonia en una placa petri, porque el medio se evaporaba y la bacteria moriría, pero si dejábamos la tapa muy cerrada entonces teníamos condensación que al acumularse bloqueaba la imagen", recordó. Con trabajo colaborativo encontró solución al calentar el vidrio unos cuantos grados por encima de la temperatura ambiente.

Toda su investigación está basada en producir imágenes, tomar y coleccionar fotos mediante el uso de diversos tipos de microscopía: para los *timelapse*,

las imágenes de gran resolución de estructuras microbianas y también modelos 3D de esas estructuras. Una vez hizo la cuenta y, en un año, había tomado aproximadamente 175.000 fotografías.

A simple vista

Siempre le han atraído tanto el arte como la ciencia, incluso antes solía pintar mucho, por lo que ha sido una conexión natural la que logra en su trabajo: "Creo que recientemente se está volviendo común esa conexión entre arte y ciencia, ha habido mucho progreso al verlas como dos caras de una misma moneda, ambas son formas de interpretar la naturaleza".

Una vez hizo la cuenta y, en un año, había tomado aproximadamente 175.000 fotografías.

Cada nueva colonia que Chimileski registra es emocionante para él: "Cada vez que tengo algún *time-lapse* en proceso en la incubadora, muero de curiosidad por ver el producto final". También fuera del laboratorio, al ver un poco de tierra en su camino puede imaginarse cómo es a escala microscópica, gracias a tan diversos ecosistemas naturales que ha observado.

Con el concepto 'microbiología del entorno construido' indicó cómo, desde que los humanos comenzaron a construir edificios, estas construcciones se convirtieron también en ecosistemas para microbios. Todas las superficies alrededor los tienen, la ventilación, el polvo en el aire y el propio cuerpo humano.

Incluso, acotó: "Una vez sabes a dónde mirar puedes encontrar microbios a simple vista, por ejemplo, en los alimentos. Es muy divertido, es como otra dimensión, siempre me sorprende con lo que sea que encuentro".

Y aunque hay lugares especiales para él, como el Parque Nacional de Yellowstone (Estados Unidos), donde ha logrado fotografías asombrosas de esteras microbianas, o como Shark Bay –un sitio en Australia al que quiere ir para ver unas estructuras llamadas estromatolitos–, concluyó que "es fascinante viajar, ver monumentos, buscar lugares impresionantes, pero también explorar la gran cantidad de microorganismos que puede tener un solo grano de tierra. Es genial ver lo que está justo en frente, en tu patio, en tu jardín".

Desde 1983 y hasta 2018, Roberto Kolter dirigió el laboratorio que lleva su nombre en la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard. Allí se han formado 120 personas interesadas en el estudio de los microbios, entre ellas, Scott Chimileski. Han trabajado desde la fisiología bacteriana básica hasta el descubrimiento de compuestos bioactivos.

El 8 de noviembre de 2018, Kolter estuvo en EAFIT con motivo de la exposición fotográfica Un mundo en una gota y ofreció la charla Una travesía por el mundo microbiano, sobre la comunicación de material científico por medio de imágenes que estimulen la curiosidad y las ganas de saber.

Acerca de su laboratorio, que cerrará dada su jubilación en 2018, destacó que ha representado la mayor parte de su vida, "una experiencia que no cambiaría por nada del mundo". Sin embargo, jubilarse no lo retira de sus intereses científicos, ya que ahora como profesor emérito puede destinar más energía a sus charlas, a la enseñanza, a la escritura y los blogs en Small Things Considered (<https://schaechter.asmblog.org/>). "Estoy en una fase más contemplativa de mi carrera. Me agrada poder ejercer un poco más el "Ph" (de Philosophy) de mi PhD", concluyó.



Scott Chimileski

Investigador

Scott Chimileski

Microbiólogo, doctor en Microbiología, fotógrafo profesional e investigador que ocupa una posición posdoctoral en The Kolter Lab, en la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard (Estados Unidos). Recibió el Passion in Science Award en 2016, por parte de New England Biolabs, y ganó el concurso Faseb's BioArt por dos años consecutivos.

Se encarga de las comunicaciones en la Harvard Microbial Sciences Initiative y con el investigador Roberto Kolter es autor del libro *Life at the Edge of Sight: A Photographic Exploration of the Microbial World* y curador invitado del Museo de Historia Natural de Harvard, con la exhibición Microbial Life: A Universe at the Edge of Sight, abierta hasta el 3 de septiembre de 2019.